

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日
Date of Application:

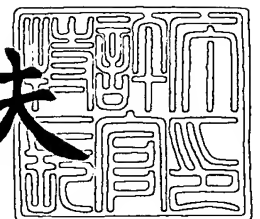
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 2 0 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 3 2 0 7]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 8 6 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032740092

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 溝口 督生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 木曾田 晃

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 谷口 友彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 八木 鉄也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084364

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡本 宜喜

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044336

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004841

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイバーシティ受信装置及びダイバーシティ受信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周波数分割多重信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

受信した信号電力から、ダイバーシティ用の第 1 の基準値及びビタビ復号用の第 2 の基準値を夫々前記ブランチ毎に求める基準値算出部と、

前記第 1 の基準値からダイバーシティに用いる第 1 の信頼性値をブランチ毎に算出する第 1 の信頼性算出部と、

前記第 2 の基準値からビタビ復号に用いる第 2 の信頼性値をキャリア毎に算出する第 2 の信頼性算出部と、

前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って、キャリア毎の選択又は重み付け合成を行うダイバーシティ部と、

前記ダイバーシティ部の出力を前記第 2 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項 2】 シンボル周期毎に互いに直交する周波数関係にある複数のキャリアに変調を施してデジタル情報を伝送する直交周波数分割多重（以下、OFDM という）信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

受信した信号電力から、ダイバーシティ用の第 1 の基準値及びビタビ復号用の第 2 の基準値を夫々前記ブランチ毎に求める基準値算出部と、

前記第 1 の基準値からダイバーシティに用いる第 1 の信頼性値をブランチ毎に算出する第 1 の信頼性算出部と、

前記第 2 の基準値からビタビ復号に用いる第 2 の信頼性値をキャリア毎に算出する第 2 の信頼性算出部と、

前記ブランチ毎の第 1 の信頼性値に従って、キャリア毎の選択又は重み付け合成を行うと共に、前記第 1 の信頼性値に従って、前記第 2 の信頼性値を選択又は合成して第 3 の信頼性値に変換するダイバーシティ部と、

前記ダイバーシティ部から出力されたキャリアに対して前記第3の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項3】 前記ダイバーシティ部は、

前記ブランチ毎の前記第1の信頼性値に従って、第1の演算テーブルを用いてキャリアの選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

前記ブランチ毎の前記第1の信頼性値に従って、第2の演算テーブルを用いて前記第2の信頼性値を選択又は合成して第3の信頼性値に変換する信頼性値ダイバーシティ部と、を有することを特徴とする請求項1又は2記載のダイバーシティ受信装置。

【請求項4】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入されたOFDM信号を受信する2以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、

前記電力算出部の出力を用いてダイバーシティ用の平均電力PAを算出するブランチ毎の第1の平均電力算出部と、

前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力PBを算出するブランチ毎の第2の平均電力算出部と、

前記平均電力PAを基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第1の信頼性値を算出するブランチ毎の第1の信頼性算出部と、

前記平均電力PBを基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第2の信頼性値を算出するブランチ毎の第2の信頼性算出部と、

ブランチ毎の前記第1の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

ブランチ毎の前記第1の信頼性値に従って前記第2の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第3の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、

前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第3の信頼性値により重み付け

して最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項5】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、

前記電力算出部の出力を用いてダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出するブランチ毎の第 1 の平均電力算出部と、

前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の第 2 の平均電力算出部と、

前記平均電力 P_A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、

前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値を用いた第 1 の演算テーブルに従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に用いた第 2 の演算テーブルに従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、

前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項6】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部

と、

前記電力算出部から出力される伝送路特性を用いてダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出するブランチ毎の第 1 の平均電力算出部と、

前記電力算出部から出力される伝送路特性を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の第 2 の平均電力算出部と、

前記平均電力 A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、

前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、

前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項 7】 前記第 1 の平均電力算出部及び前記第 2 の平均電力算出部は、平均算出のためにフィルタを使用し、

前記第 1 の平均電力算出部で使用するフィルタは、前記第 2 の平均電力算出部で使用するフィルタよりも追従性が悪いものであることを特徴とする請求項 4 ～ 6 の何れか 1 項記載のダイバーシティ受信装置。

【請求項 8】 前記第 1 の平均電力算出部及び前記第 2 の平均電力算出部は、任意の時間での平均演算を行うものであり、

前記第 1 の平均電力算出部は、前記第 2 の平均電力算出部よりも長時間の平均演算により平均電力を算出することを特徴とする請求項 4 ～ 6 の何れか 1 項記載のダイバーシティ受信装置。

【請求項 9】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、

ダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定して出力する基準値出力部と、

前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の平均電力算出部と、

前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、

前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、

前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項 10】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、

ダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定して出力する基準値出力部と、

前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の平均電力算出部と、

前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、

前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア

毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値を用いた第 1 の演算テーブルに従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値を用いた第 2 の演算テーブルに従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、

前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項 11】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、

ダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定して出力する基準値出力部と、

前記電力算出部の出力する伝送路特性電力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の平均電力算出部と、

前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、

前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、

ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、

前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【請求項 12】 前記平均電力算出部は、追従性の良いフィルタを用いて平均電力 B を算出するものであることを特徴とする請求項 9～11 の何れか 1 項記載のダイバーシティ受信装置。

【請求項 13】 前記平均電力算出部は、任意の短時間平均により平均電力 P_B を算出するものであることを特徴とする請求項 9～11 の何れか 1 項記載のダイバーシティ受信装置。

【請求項 14】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信方法であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間とによりキャリア毎の伝送路特性を求めキャリア毎の伝送路特性電力を算出し、

ブランチ毎にダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出し、

ブランチ毎にビタビ復号用の平均電力 P_B を算出し、

前記平均電力 A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値をブランチ毎に算出し、

前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値をブランチ毎に算出し、

前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成し、

前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成して、新たな第 3 の信頼性値を算出し、

前記選択又は重み付け合成されたキャリアを、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号することを特徴とするダイバーシティ受信方法。

【請求項 15】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信方法であって、

前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間とによりキャリア毎の伝送路特性を求めキャリア毎の伝送路特性電力を算出し、

ブランチ毎にダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定し、

ブランチ毎にビタビ復号用の平均電力 P_B を算出し、
前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値をブランチ毎に算出し、
前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値をブランチ毎に算出し、
前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って、キャリア毎の選択又は重み付け合成し、
前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成して、新たな第 3 の信頼性値を算出し、
前記選択又は重み付け合成されたキャリアを、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号することの特徴とするダイバーシティ受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、キャリア毎の空間ダイバーシティを行うダイバーシティ受信装置とダイバーシティ受信方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

2 0 0 3 年のサービス開始が予定されているデジタル地上波テレビ（ISDB-T）の規格においては、変調方式として OFDM（直交周波数分割多重）が採用される。OFDM は、伝送するデジタルデータで互いに直交する多数のキャリアを変調し、それらの変調波を多重して伝送する方式である。OFDM 伝送信号には、送信波形の 1 部をコピーしたガード期間が設けられている。このガード期間がガード期間長以下のマルチパスを吸収し、受信品質劣化を防止するという特徴を有している。

【0 0 0 3】

また、地上の伝搬環境として、マルチパスやフェージングなど受信特性の劣化が起こり易い。このため、ISDB-T では、畳み込み符号とリードソロモン符号の接続符号と共に、時間インタリーブ等も採用され、誤りに対する耐性が高め

られている。

【0004】

しかしながら、アナログ放送からデジタル放送への移行期は、周波数の利用がより混雑することから、アナログ放送波からの妨害、いわゆる同一チャネル妨害や隣接チャネル妨害などの影響を受けることが考えられる。このような妨害の影響を軽減するため、妨害を受けているキャリアの信頼性値を0に設定するキャリア消失や、妨害の程度によってそのキャリアの信頼性に基づいて軟判定ビタビ復号を行う等の方法が提案されている。

【0005】

また、劣悪な移動体の受信環境のために、キャリア毎に選択又は合成を行うダイバーシティ受信などが提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開 2001-156738号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

信頼性値は、OFDM信号のデータキャリアの間に周期的に挿入されている分散パイロット信号（SP信号）の平均電力等を利用することにより算出できる。このような信頼性値は、ビタビ復号及びダイバーシティで共通に用いることができる。

【0008】

ビタビ復号では、ビタビ復号部に入力されるビット列が連続して信頼性が低いと判断される場合、正しく復号を行うことができず、誤訂正をしてしまう。このため、その信頼性値は、連続する受信データの電力が低くても、ある程度の信頼性を有するものとして算出する方がよい。

【0009】

一方、キャリア毎のダイバーシティでは、複数の無相関に変動するブランチ間でのキャリアの比較又は合成を行うため、信頼性値は受信した絶対的な電力を反映するものであることが望ましい。

【0010】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、ビタビ復号及びダイバーシティに夫々適した異なる信頼性値の算出を行い、ダイバーシティ受信の性能を向上できるダイバーシティ受信装置とダイバーシティ受信方法を実現することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項1の発明は、周波数分割多重信号を受信する2以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、受信した信号電力から、ダイバーシティ用の第1の基準値及びビタビ復号用の第2の基準値を夫々前記ブランチ毎に求める基準値算出部と、前記第1の基準値からダイバーシティに用いる第1の信頼性値をブランチ毎に算出する第1の信頼性算出部と、前記第2の基準値からビタビ復号に用いる第2の信頼性値をキャリア毎に算出する第2の信頼性算出部と、前記ブランチ毎の前記第1の信頼性値に従って、キャリア毎の選択又は重み付け合成を行うダイバーシティ部と、前記ダイバーシティ部の出力を前記第2の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0012】

本願の請求項2の発明は、シンボル周期毎に互いに直交する周波数関係にある複数のキャリアに変調を施してデジタル情報を伝送する直交周波数分割多重（以下、OFDMという）信号を受信する2以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、受信した信号電力から、ダイバーシティ用の第1の基準値及びビタビ復号用の第2の基準値を夫々前記ブランチ毎に求める基準値算出部と、前記第1の基準値からダイバーシティに用いる第1の信頼性値をブランチ毎に算出する第1の信頼性算出部と、前記第2の基準値からビタビ復号に用いる第2の信頼性値をキャリア毎に算出する第2の信頼性算出部と、前記ブランチ毎の第1の信頼性値に従って、キャリア毎の選択又は重み付け合成を行うと共に、前記第1の信頼性値に従って、前記第2の信頼性値を選択又は合成して第3の信頼性値に変換するダイバーシティ部と、前記ダイバーシティ部から出力されたキャリア

に対して前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0 0 1 3】

本願の請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 のダイバーシティ受信装置において、前記ダイバーシティ部は、前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って、第 1 の演算テーブルを用いてキャリアの選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って、第 2 の演算テーブルを用いて前記第 2 の信頼性値を選択又は合成して第 3 の信頼性値に変換する信頼性値ダイバーシティ部と、を有することを特徴とするものである。

【0 0 1 4】

本願の請求項 4 の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、前記電力算出部の出力を用いてダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出するブランチ毎の第 1 の平均電力算出部と、前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の第 2 の平均電力算出部と、前記平均電力 P_A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0 0 1 5】

本願の請求項 5 の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信

装置であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、前記電力算出部の出力を用いてダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出するブランチ毎の第 1 の平均電力算出部と、前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の第 2 の平均電力算出部と、前記平均電力 P_A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値を用いた第 1 の演算テーブルに従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に用いた第 2 の演算テーブルに従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0016】

本願の請求項 6 の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、前記電力算出部から出力される伝送路特性を用いてダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出するブランチ毎の第 1 の平均電力算出部と、前記電力算出部から出力される伝送路特性を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の第 2 の平均電力算出部と、前記平均電力 A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼

性値に従って前記第2の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第3の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第3の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0017】

本願の請求項7の発明は、請求項4～6の何れか1項のダイバーシティ受信装置において、前記第1の平均電力算出部及び前記第2の平均電力算出部は、平均算出のためにフィルタを使用し、前記第1の平均電力算出部で使用するフィルタは、前記第2の平均電力算出部で使用するフィルタよりも追従性が悪いことを特徴とするものである。

【0018】

本願の請求項8の発明は、請求項4～6の何れか1項のダイバーシティ受信装置において、前記第1の平均電力算出部及び前記第2の平均電力算出部は、任意の時間での平均演算を行うものであり、前記第1の平均電力算出部は、前記第2の平均電力算出部よりも長時間の平均演算により平均電力を算出することを特徴とするものである。

【0019】

本願の請求項9の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入されたOFDM信号を受信する2以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、ダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定して出力する基準値出力部と、前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の平均電力算出部と、前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第1の信頼性値を算出するブランチ毎の第1の信頼性算出部と、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第2の信頼性値を算出するブランチ毎の第2の信頼性算出部と、ブランチ毎の前記第1の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、ブランチ毎の前記第1の信頼性値に

従って前記第2の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第3の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第3の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0020】

本願の請求項10の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入されたOFDM信号を受信する2以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、ダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定して出力する基準値出力部と、前記電力算出部の出力を用いてビタビ復号用の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の平均電力算出部と、前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第1の信頼性値を算出するブランチ毎の第1の信頼性算出部と、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第2の信頼性値を算出するブランチ毎の第2の信頼性算出部と、ブランチ毎の前記第1の信頼性値を用いた第1の演算テーブルに従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、ブランチ毎の前記第1の信頼性値を用いた第2の演算テーブルに従って前記第2の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第3の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第3の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0021】

本願の請求項11の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入されたOFDM信号を受信する2以上のブランチを有するダイバーシティ受信装置であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求め、キャリア毎の伝送路特性電力を算出するブランチ毎の電力算出部と、ダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定して出力する基準値出力部と、前記電力算出部の出力する伝送路特性電力を用いてビタビ復号用

の平均電力 P_B を算出するブランチ毎の平均電力算出部と、前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 1 の信頼性算出部と、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値を算出するブランチ毎の第 2 の信頼性算出部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行うキャリアダイバーシティ部と、ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成を行い、新たな第 3 の信頼性値を算出する信頼性値ダイバーシティ部と、前記キャリアダイバーシティ部の出力を、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号するビタビ復号部と、を具備することを特徴とするものである。

【0 0 2 2】

本願の請求項 1 2 の発明は、請求項 9 ～ 1 1 の何れか 1 項のダイバーシティ受信装置において、前記平均電力算出部は、追従性の良いフィルタを用いて平均電力 B を算出することを特徴とするものである。

【0 0 2 3】

本願の請求項 1 3 の発明は、請求項 9 ～ 1 1 の何れか 1 項のダイバーシティ受信装置において、前記平均電力算出部は、任意の短時間平均により平均電力 P_B を算出するものであることを特徴とする請求項 9 ～ 1 1 の何れか 1 項記載のダイバーシティ受信装置。

【0 0 2 4】

本願の請求項 1 4 の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信方法であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間とによりキャリア毎の伝送路特性を求めキャリア毎の伝送路特性電力を算出し、ブランチ毎にダイバーシティ用の平均電力 P_A を算出し、ブランチ毎にビタビ復号用の平均電力 P_B を算出し、前記平均電力 A を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値をブランチ毎に算出し、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値をブランチ毎に算出し、前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従ってキャリア

毎の選択又は重み付け合成し、前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成して、新たな第 3 の信頼性値を算出し、前記選択又は重み付け合成されたキャリアを、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号することを特徴とするものである。

【0025】

本願の請求項 15 の発明は、複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入された OFDM 信号を受信する 2 以上のブランチを有するダイバーシティ受信方法であって、前記分散パイロット信号の時間軸補間と周波数軸補間とによりキャリア毎の伝送路特性を求めキャリア毎の伝送路特性電力を算出し、ブランチ毎にダイバーシティ用の基準値 A_0 を任意に設定し、ブランチ毎にビタビ復号用の平均電力 P_B を算出し、前記基準値 A_0 を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 1 の信頼性値をブランチ毎に算出し、前記平均電力 P_B を基準として前記キャリア毎の伝送路特性電力からキャリア毎の第 2 の信頼性値をブランチ毎に算出し、前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って、キャリア毎の選択又は重み付け合成し、前記ブランチ毎の前記第 1 の信頼性値に従って前記第 2 の信頼性値を選択又は合成して、新たな第 3 の信頼性値を算出し、前記選択又は重み付け合成されたキャリアを、前記第 3 の信頼性値により重み付けして最尤復号することを特徴とするものである。

【0026】

【発明の実施の形態】

（実施の形態 1）

本発明の実施の形態 1 におけるダイバーシティ受信装置について、図面を参照しつつ説明する。図 1 は実施の形態 1 のダイバーシティ受信装置の構成を示すブロック図である。到達電波 101、102 はダイバーシティ受信装置のアンテナ 103、104 に入力される受信信号であり、周波数分割多重信号とする。検波部 105、106 は RF 帯域の受信信号を IF 帯域の信号に周波数変換し、直交検波により複素デジタル信号へ変換する。時間周波数変換部 107、108 は、夫々検波部 105、106 の出力信号に対して時間領域から周波数領域へ変換し、各キャリアを出力する。復調部 109、110 は周波数軸上でキャリアの位相

や振幅の補正を行う。

【0027】

信頼性算出部111、112は、ビタビ復号での重み付けに用いる信頼性値Xを算出する。信頼性値Xは、キャリア毎の電力と基準となる電力との比較から、任意の閾値により数レベルで算出される。従来例で説明した通り、ビタビ復号で用いる信頼性値Xは、絶対的な電力が低い場合であっても、ある程度の信頼性を有するものとして算出されるのが望ましい。このため、基準となる電力をキャリア毎の電力の変動に合わせて変動させて設定することで、信頼性値Xを算出する。

【0028】

信頼性算出部113、114は、ダイバーシティで用いる信頼性値Yを算出する。信頼性値Yは、信頼性値Xと同じくキャリア毎の電力と基準となる電力との比較から、任意の閾値により数レベルで算出される。従来例で説明した通り、ダイバーシティで用いる信頼性値Yは、絶対的な電力を反映して算出されるのが望ましい。このため、基準となる電力を一定に保ち算出することで、絶対的な電力を反映した信頼性値Yを算出する。ここで信頼性値Yを第1の信頼性値と呼び、信頼性値Xを第2の信頼性値と呼ぶ。

【0029】

ダイバーシティ部115は、信頼性算出部113、114から算出された信頼性値Yに従って、キャリアの選択、重み付け合成を実行する。ビタビ復号部116は、各キャリアに対して信頼性値Xを用いて重み付けして最尤復号を行う。

【0030】

(実施の形態2)

次に本発明の実施の形態2におけるダイバーシティ受信装置について説明する。図2は実施の形態2のダイバーシティ受信装置の構成を示すブロック図である。このダイバーシティ受信装置は、2つのブランチ201と202の系列からなり、これらを夫々「ブランチA」、「ブランチB」と呼ぶ。このダイバーシティ受信装置は各ブランチで復調されたキャリア毎のダイバーシティを行い、その後ビタビ復号部に入力する構成を有している。

【0031】

到達電波 203、204 は夫々アンテナ 205、206 に到達する OFDM 信号である。チューナ 207、208 は選局を行い、RF 帯域の受信信号を IF 帯にダウンコンバートする。チューナ 207、208 の出力は ADC（アナログ・デジタル・コンバーター）209、210 で、アナログ信号からデジタル信号に変換される。直交検波部（DET）211、212 は夫々 ADC 209、210 の出力に対して直交検波を行い、複素デジタル信号に変換する。FFT（高速フーリエ変換）213、214 は、受信した OFDM 信号を時間軸から周波数軸上の信号である各キャリアに変換する。

【0032】

FFT 後の信号には、データのキャリアと、一定間隔毎に挿入された分散パイロット信号（以下、SP という）のキャリアとが混在している。SP はその振幅と位相が既知の信号である。等化部 215、216 はこの SP を用いて各キャリアの伝送路特性を推定する。等化部 215、216 の構成図を夫々図 3（a）、（b）に示す。受信側では複素除算器 215a、216a を用いて受信した SP を既知の SP で複素除算し、SP 信号位置の伝送路特性を求める。これを補間部 215b、216b を用いて時間軸方向及び周波数軸方向に補間することにより、全キャリア位置の伝送路特性を求める。データのキャリアは、複素除算器 215c、216c を用いて夫々のキャリア位置の伝送路特性で FFT 後の信号を複素除算することにより等化される。

【0033】

等化されたキャリアと算出された伝送路特性は、夫々等化部 215、216 から出力される。ブランチ A では伝送路特性 217 とデータのキャリア 219 が等化部 215 より出力され、ブランチ B では伝送路特性 218 とデータのキャリア 220 が等化部 216 より出力される。

【0034】

電力算出部（P 算出）221 と 222 は、出力された伝送路特性からキャリア毎の伝送路特性の電力（伝送路特性電力）を算出する。平均電力算出部（P a 算出）223、224 は夫々電力算出部 221、222 の出力から平均電力 P B を

算出する。この平均電力 P_B はビタビ復号で用いられる信頼性値 X (第2の信頼性値) を算出する基準となる。次いで、信頼性算出部 (R算出) 227、228 は信頼性値 X を算出する。この信頼性値 X は平均電力 P_B を基準として、ある閾値により数レベルに分けて算出される。

【0035】

一方、平均電力算出部 (P_a 算出) 225、226 は平均電力 P_A を算出する。この平均電力 P_A はダイバーシティで用いられる信頼性値 Y (第1の信頼性値) を算出する基準となる。信頼性算出部 (R算出) 229、230 は信頼性値 Y を算出する。この信頼性値 Y は、平均電力 P_A を基準として、ある閾値により数レベルに分けて算出される。ここで信頼性算出部 229 をブランチ A における第1の信頼性算出部という。また、信頼性算出部 230 をブランチ B における第1の信頼性算出部という。更に信頼性算出部 227 をブランチ A における第2の信頼性算出部という。また、信頼性算出部 228 をブランチ B における第2の信頼性算出部という。平均電力算出部 223、225 をブランチ A における基準値算出部と呼び、平均電力算出部 224、226 をブランチ B における基準値算出部と呼ぶ。

【0036】

図4は信頼性算出部 227、228、229、230 内に設けられる信頼性値算出部 310 の機能を示す模式図である。311 は基準となる平均電力であり、平均電力を基準として、閾値 312、313、314 で示すように「3」から「1」までが設定される。315、316、317、318 は、ある4つのキャリアの伝送路特性電力を表しており、高さが大きいほどその電力が大きい。315 の電力は閾値 3 より大きく、信頼性値は最大の4が算出される。316 の電力は閾値 2 以上 3 未満であり、信頼性値は3が算出される。同様に、317 の電力は閾値 1 以上 2 未満で信頼性値は2と算出され、318 の電力は閾値 1 未満で信頼性値は1と算出される。ここで、信頼性値算出の基準となる平均電力は、平均電力 P_B については受信変動に合わせて変動することが望ましく (短時間平均)、平均電力 P_A については受信変動に関らず一定に保たれることが望ましい (長時間平均)。

【0037】

実施の形態2では平均電力と信頼性値算出をビタビ用とダイバーシティ用に複線化し、それぞれに適した平均電力の算出方法を用いている。図5は平均電力算出部の1例を表す機能ブロック図である。平均電力算出部301では無限ループフィルタ（IIRフィルタという）を用いて平均電力が算出される。

【0038】

キャリア毎の伝送路特性の電力（伝送路特性電力）が電力算出部221、222から出力されると、乗算器302はこの出力信号をフィルタゲインKで乗算する。次いで遅延器304は出力信号（平均電力306）を遅延し、乗算器305がこの遅延信号を $(1-K)$ 倍する。加算器303は乗算器302の出力と乗算器305の出力とを加算し、加算結果を平均電力306として出力する。

【0039】

ビタビ復号で用いる信頼性値Xの算出基準となる平均電力PBの算出では、図5のIIRフィルタのフィルタゲインKの値を大きくして追従性を良くする。逆にダイバーシティで用いる信頼性値Yの算出基準となる平均電力PAの算出では、IIRフィルタのフィルタゲインKの値を小さくしてIIRフィルタの追従性を悪くする。このように、平均電力と信頼性値算出をビタビ用とダイバーシティ用に複線化し、それぞれに適した平均電力を算出している。

【0040】

図2のダイバーシティ部（C選択合成）231は、キャリアと信頼性値Xの選択又は重み付け合成を行う。図6はダイバーシティ部231の内部構成と入出力信号との関係を示す説明図である。ダイバーシティ部231は、キャリアダイバーシティ部403と信頼性値ダイバーシティ部404とにより構成される。

【0041】

キャリアダイバーシティ部403はブランチ毎の信頼性値Yに従って、第1の演算テーブルxを用いてキャリアの選択又は重み付け合成を行うものである。信頼性値ダイバーシティ部404はブランチ毎の信頼性値Yに従って、第2の演算テーブルyを用いて信頼性値Xを選択又は合成して第3の信頼性値Iに変換するものである。

【0042】

図7は重み付け合成に用いられるテーブルの内容を表す模式図である。図7 (a) に示す第1のテーブルxはキャリアの重み付け合成を行うテーブルである。図7 (b) に示す第2のテーブルyはビタビ用の信頼性値Xの重み付け合成を行うテーブルである。図6に示すように、テーブルxにはブランチAの信頼性値Y (401)、ブランチBの信頼性値Y (402)、ブランチAのキャリアA (405)、ブランチBのキャリアB (406) が入力される。図7 (a) に示すように、テーブルxの縦方向はブランチBの信頼性値Yの値であり、横方向はブランチAの信頼性値Yの値である。信頼性値Yは1から4までの4つの値を有している。

【0043】

キャリアは信頼性値Yの値に従い重み付け合成される。例えば、ブランチAの信頼性値Yが「1」であり、ブランチBの信頼性値Yが「3」である場合、 $(A + 3B) / 4$ と重み付け合成される。また、両ブランチの信頼性値Yが等しければ、 $(A + B) / 2$ と重み付け合成される。こうして重み付け合成されたキャリア232が出力される。

【0044】

一方、テーブルyには、ブランチAの信頼性値Y (401)、ブランチBの信頼性値Y (402)、ブランチAの信頼性値X (a) (407)、ブランチBの信頼性値X (b) (408) が入力される。図7 (b) に示すように、テーブルの縦方向はブランチBの信頼性値Yの値で、横方向はブランチAの信頼性値Yの値で、図7 (a) のテーブルxと同様である。

【0045】

ビタビ用の信頼性値は、信頼性値Xをテーブルxと同様に重み付け合成することにより得られる。テーブルyに示すように、例えばブランチAの信頼性値Yが「1」であり、ブランチBの信頼性値Yが「3」の場合、 $(a + 3b) / 4$ と重み付け合成され、両ブランチの信頼性値Yが等しければ、 $(a + b) / 2$ と重み付け合成され出力される。こうして重み付け合成されたビタビ用信頼性値233が出力される。図2のビタビ復号部(ビタビ復号)234は、キャリア232にビ

タビ用信頼性値 233 を重み付けして最尤復号を行う。

【0046】

なお、本実施の形態では図3で説明したように IIR フィルタを用いて平均電力を算出することを説明した。しかし、加算器と除算器を用いて平均電力を算出し、平均電力を算出する際に短時間平均と長時間平均の2通りとすることでも同様の効果が得られる。また、図6において説明した重み付け合成は、他のテーブルでも同様の効果が得られる。またキャリアの選択・合成に用いるテーブル x と、信頼性値 X の選択・合成に用いるテーブル y とは異なるテーブルであっても同様の効果が得られる。あるいは、信頼性値 Y の大きいブランチのキャリアや信頼性値 X を選択する方法でも同様の効果が得られる。

【0047】

(実施の形態3)

次に本発明の実施の形態3におけるダイバーシティ受信装置について説明する。実施の形態3のダイバーシティ受信装置は、回路規模と処理負荷を削減しつつ、ダイバーシティとビタビ復号の各々に適した信頼性値を算出することを特徴とするものである。図8は本実施の形態のダイバーシティ受信装置の構成を示すブロック図であり、実施の形態1、2と同一部分は同一の符号を付けて説明する。

【0048】

基準値出力部(基準値)501、502は、夫々所定の基準値 A_0 を有しており、この基準値 A_0 は設定によりその値を任意に変更できる。信頼性値 Y は、所定の基準値 A_0 を基準として、ある閾値により数レベルに分けて算出される。基準値 A_0 は設定に従い一定値となるため、信頼性値算出の基準の変動がなく、絶対的な電力を反映した信頼性値 Y の算出が可能となる。

【0049】

一方、信頼性値 X には、実施の形態2と同じくキャリア毎の伝送路特性電力から算出される平均電力 P_B が用いられる。平均電力 P_B は受信変動を反映するため、絶対的な電力が低い場合でも、信頼性値 X はある程度の信頼性を有するものとして算出される。

【0050】

ダイバーシティ部（C 選択合成）231で、信頼性値Yに従いキャリアの選択、重み付け合成を行う。ビタビ用信頼性値233は信頼性値Xの選択又は重み付け合成により得られる。このように選択又は重み付け合成されたキャリアとビタビ用信頼性値は、ビタビ復号部234に出力され、キャリアにビタビ用信頼性値を重み付けして最尤復号される。

【0051】

（実施の形態4）

次に本発明の実施の形態4におけるダイバーシティ受信装置について説明する。図9は実施の形態4のダイバーシティ受信装置の構成を示すブロック図であり、実施の形態1～3と同一部分は同一の符号を付けて説明を省略する。本実施の形態では、ビタビ復号の重み付けに用いる信頼性値Xは、ダイバーシティ後のキャリアの伝送路特性電力を基に算出される。

【0052】

ダイバーシティ部（C 選択合成）231には、各ブランチのキャリア、信頼性値Yのみでなく、電力算出部（P 算出）221、222で算出されたキャリア毎の伝送路特性電力603、604も入力される。ダイバーシティ部231は、信頼性値Yに従って伝送路特性電力及びキャリアを選択又は重み付け合成する。ここでの重み付け合成は実施の形態2で説明した通り、信頼性値Yをパラメータとした計算テーブルに従って実行される。また、キャリアに関しても同様である。ダイバーシティ後の伝送路特性電力は、信頼性算出部（R 算出）607に各ブランチの平均電力601、602と共に入力される。

【0053】

図10は信頼性算出部607の機能を示す模式図であり、信頼性算出部607は平均算出部701と信頼性値算出部703とにより構成される。信頼性算出部607は、ブランチAの平均電力601（PB1）、ブランチBの平均電力602（PB2）、ダイバーシティ後のキャリアの伝送路特性電力605を入力し、信頼性値Xを算出する。

【0054】

平均算出部701は、ブランチAの平均電力PB1とブランチBの平均電力P

B2の平均値を算出し、これを基準値702として信頼性値算出部703に与える。信頼性値算出部703はこの値を基準レベル704として用いる。信頼性値算出部703は、図4の場合と同じく、基準レベル704から閾値1、2、3（705、706、707）を設定する。そして信頼性値算出部703は、これらの閾値と、ダイバーシティ後のキャリアの伝送路特性電力708、709、710、711との比較により、信頼性値Xを算出する。伝送路特性電力708については、その電力が閾値3以上であるので信頼性値は「4」と算出され、他も同様に信頼性値が「3」、「2」、「1」と算出される。

【0055】

算出された信頼性値X（608）は図9のビタビ復号部（ビタビ復号）234に出力される。またダイバーシティ後のキャリア606は図10に示すようにキャリア609としてそのままビタビ復号部234に出力される。信頼性値608はキャリア609に重み付けされ、ビタビ復号部234で最尤復号が実行される。

【0056】

【発明の効果】

以上のように実施の形態1、2、3のダイバーシティ受信装置によれば、ダイバーシティとビタビ復号のそれぞれに適した信頼性値を算出することが可能となり、結果として、ダイバーシティとビタビ復号の効果を高めることができる。実施の形態3では更に、回路規模の削減、処理負荷の削減も可能とする。

【0057】

実施の形態4のダイバーシティ受信装置によれば、ダイバーシティに適した信頼性値の算出が可能となり、且つダイバーシティ後のキャリアの伝送路特性電力を基にしたビタビ復号用の信頼性値を算出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるダイバーシティ受信装置のブロック図である。

【図2】

本発明の実施の形態2におけるダイバーシティ受信装置のブロック図である。

【図 3】

実施の形態 2 のダイバーシティ受信装置に用いられる等化部の構成図である。

【図 4】

信頼性算出部の動作原理を示す模式図である。

【図 5】

各実施の形態のダイバーシティ受信装置に用いられる平均電力算出部の構成図である。

【図 6】

実施の形態 2 のダイバーシティ受信装置に用いられるダイバーシティ部の機能説明図である。

【図 7】

実施の形態 2 におけるダイバーシティ部のテーブル内容を示す説明図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 3 におけるダイバーシティ受信装置のブロック図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 4 におけるダイバーシティ受信装置のブロック図である。

【図 10】

実施の形態 4 における信頼性値算出部の機能を示す模式図である。

【符号の説明】

101, 102, 203, 204 到達電波

103, 104, 205, 206 アンテナ

105, 106 検波部

107, 108 時間周波数変換部

109, 110 復調部

111, 112, 113, 114, 227, 228, 229, 230, 607

信頼性算出部 (R 算出)

223, 224, 225, 226 平均電力算出部 (Pa 算出)

115, 231 ダイバーシティ部 (C 選択合成)

219, 220, 232, 405, 406 キャリア

233, 407, 408, 608 信頼性値 X
116, 234 ビタビ復号部
207, 208 チューナ
209, 210 ADC (アナログ・デジタル・コンバータ)
211, 212 直交検波部
213, 214 FFT
215, 216 等化部
215a, 215c, 216a, 216c 複素除算器
215b, 216b 補間部
217, 218 伝送路特性
221, 222 電力算出部 (P 算出)
301 平均電力算出部 (IIR フィルタ)
302, 305 乗算器
303 加算器
304 遅延器
306, 601, 602 平均電力
310, 703 信頼性値算出部 (R 算出)
311, 702 基準値
312, 313, 314, 705, 706, 707 閾値
315, 316, 317, 318, 708, 709, 710, 711 伝送路

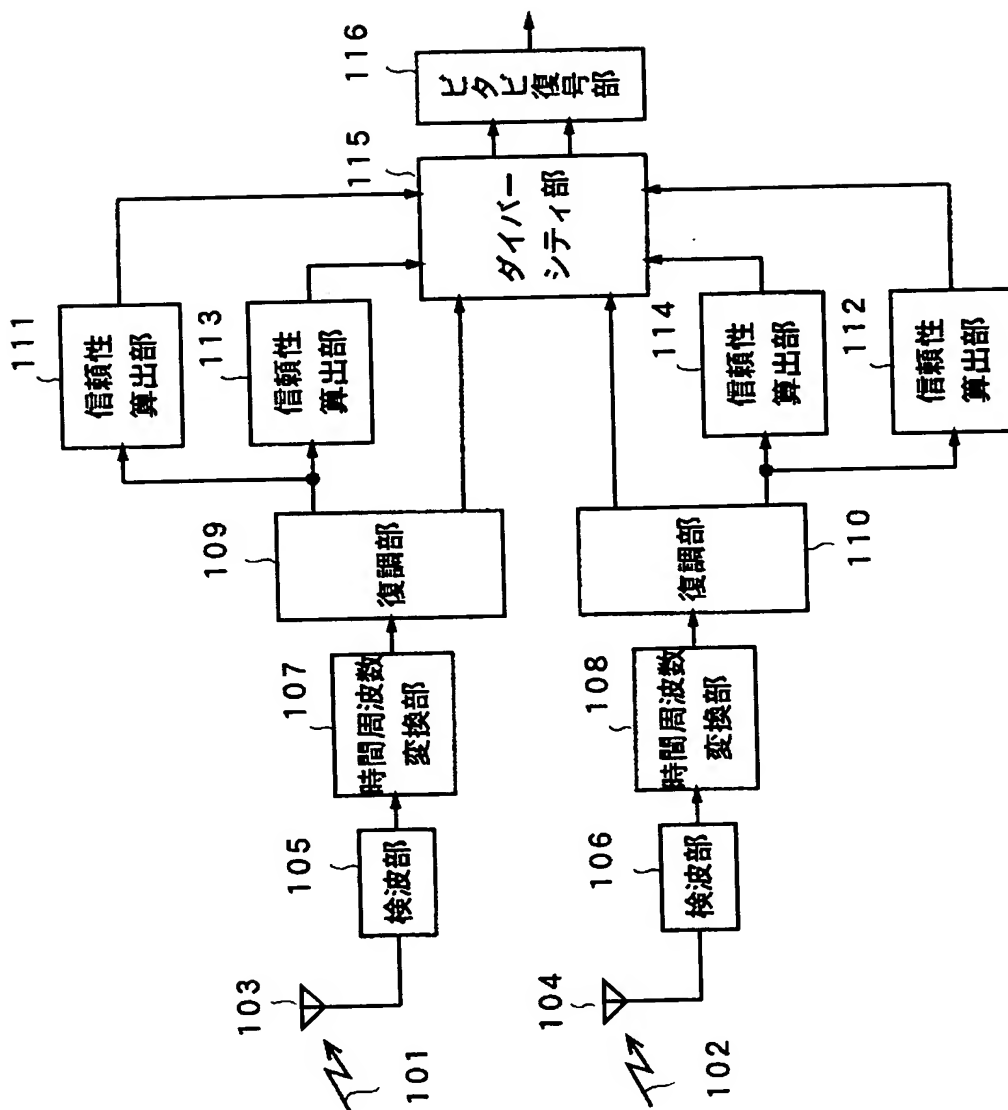
特性電力

401, 402 信頼性値 Y
403 キャリアダイバーシティ部
404 信頼性値ダイバーシティ部
501, 502 基準値出力部
609 ダイバーシティ後のキャリア
605 ダイバーシティ後の伝送路特性電力
701 平均算出部
704 基準レベル

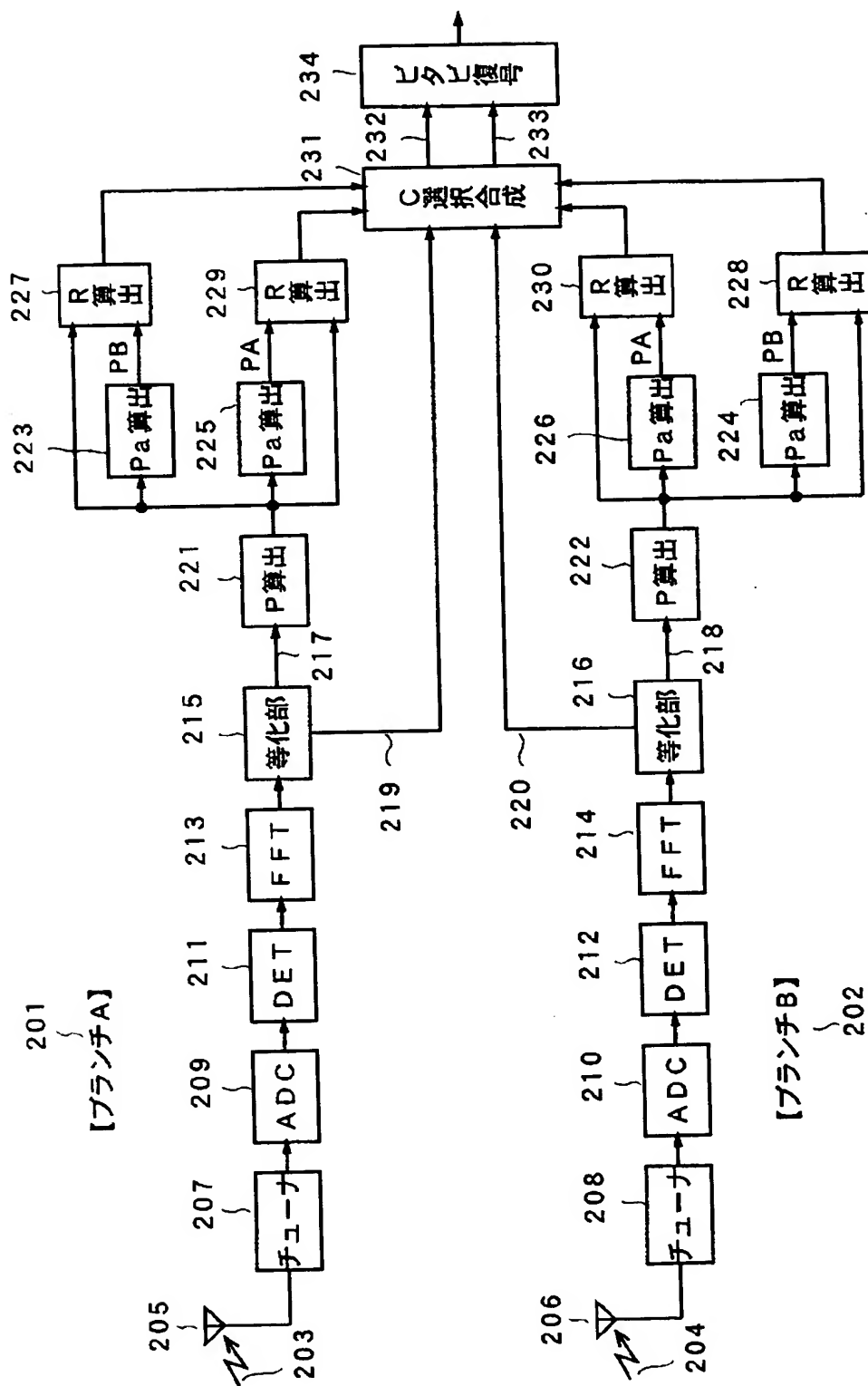
x, y テーブル

【書類名】 図面

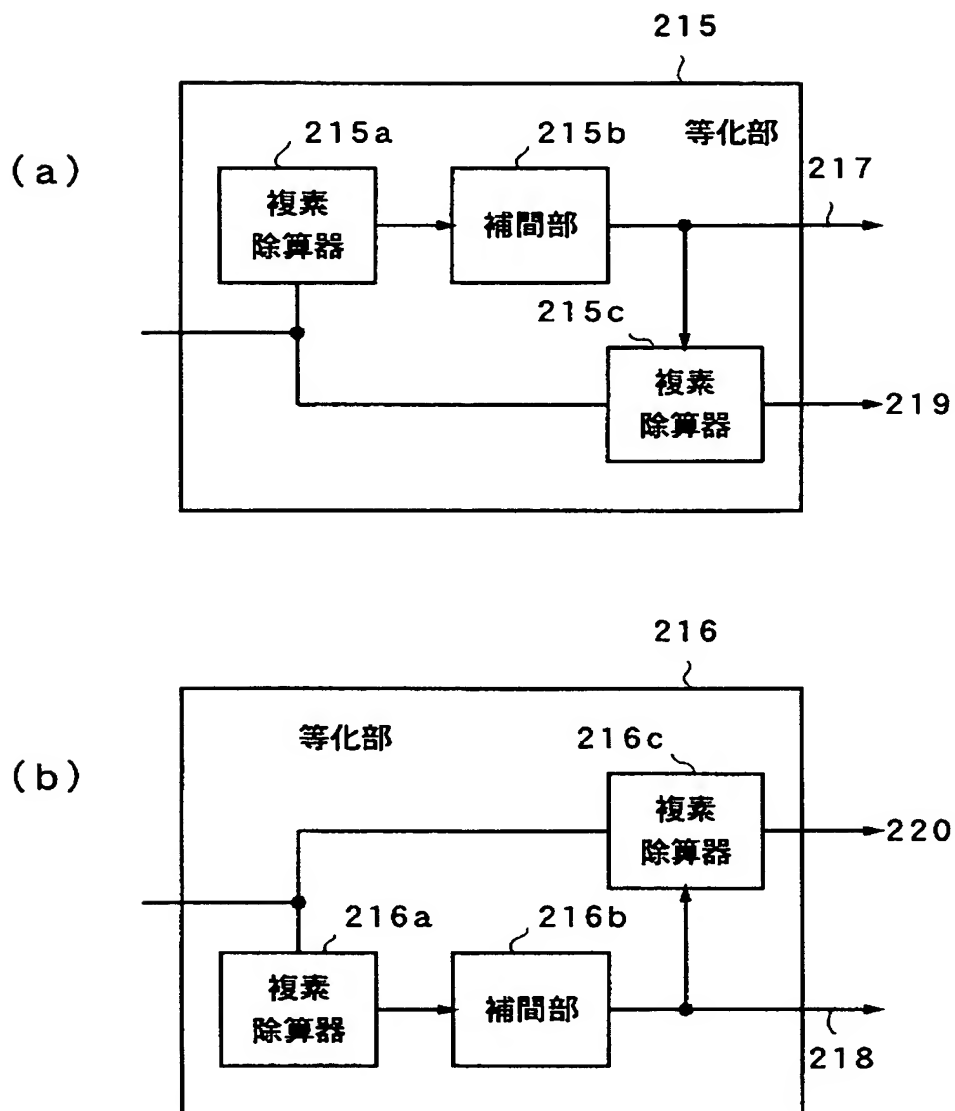
【図 1】



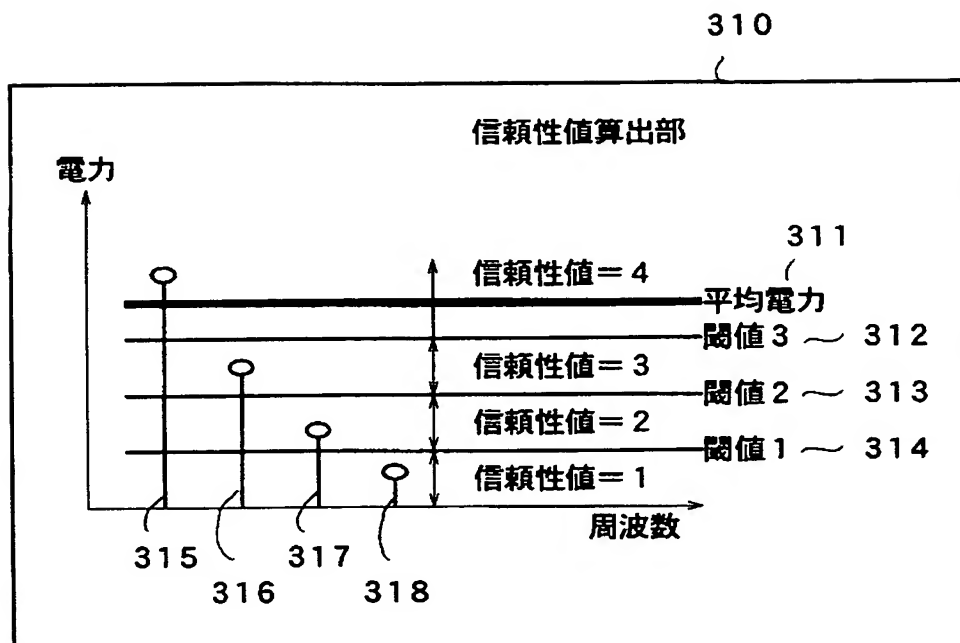
【図2】



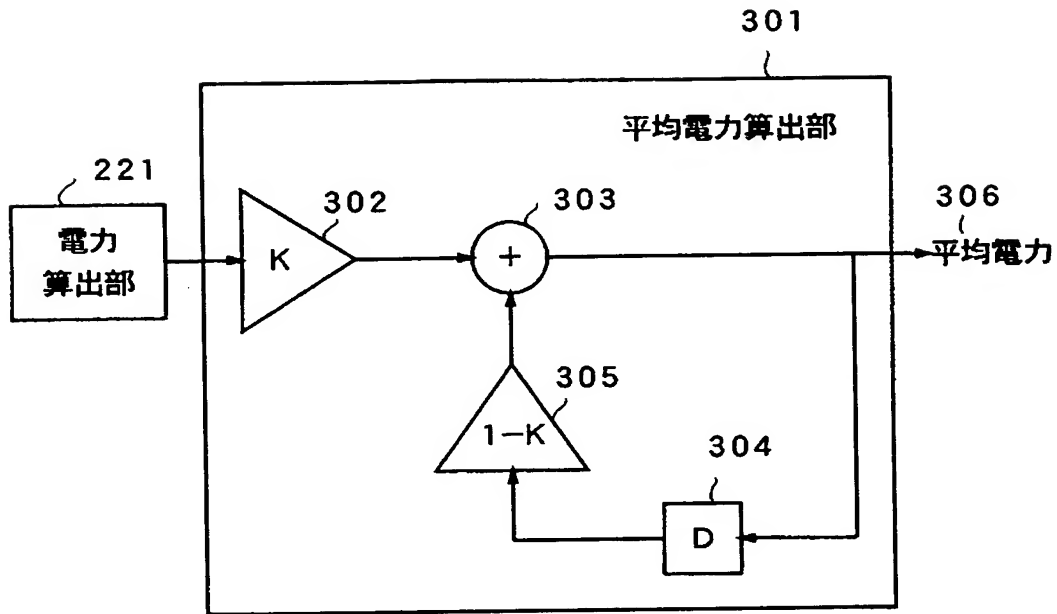
【図 3】



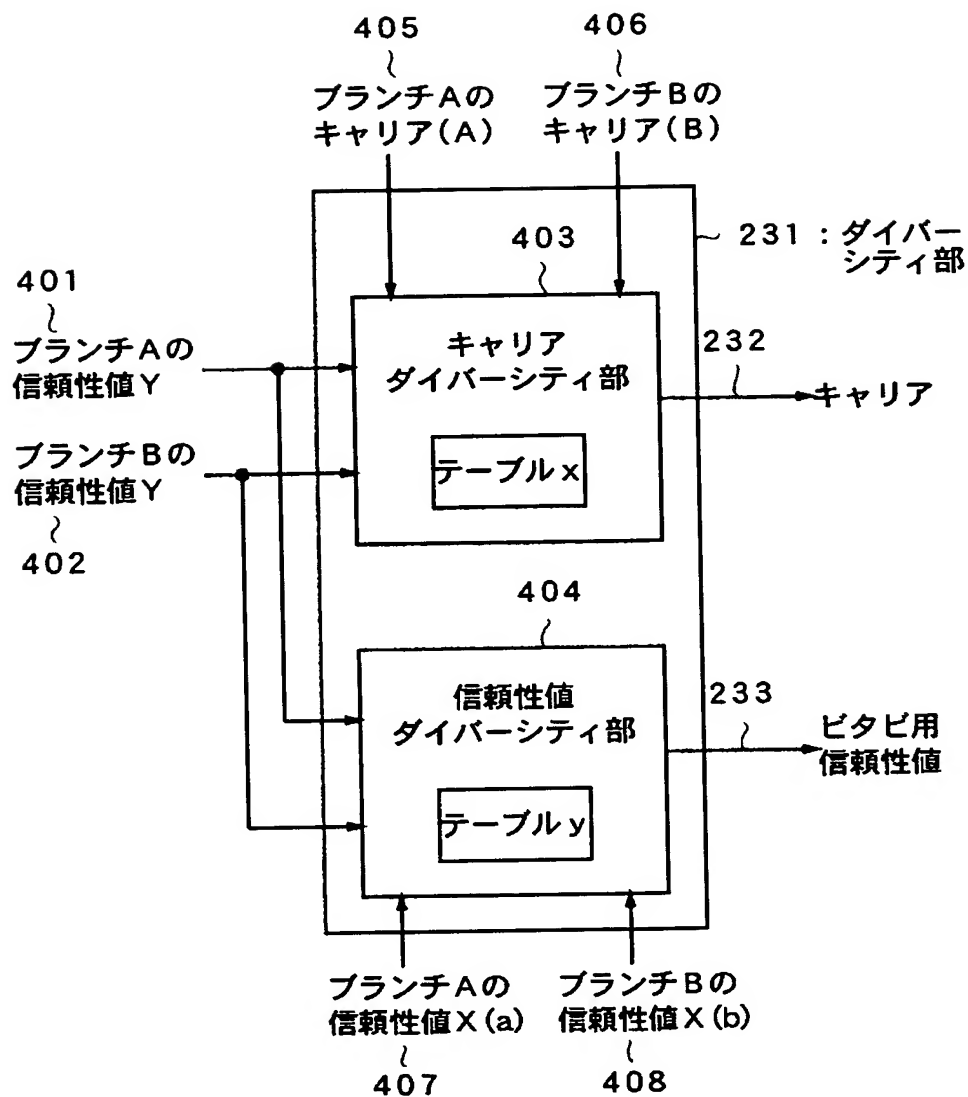
【図 4】



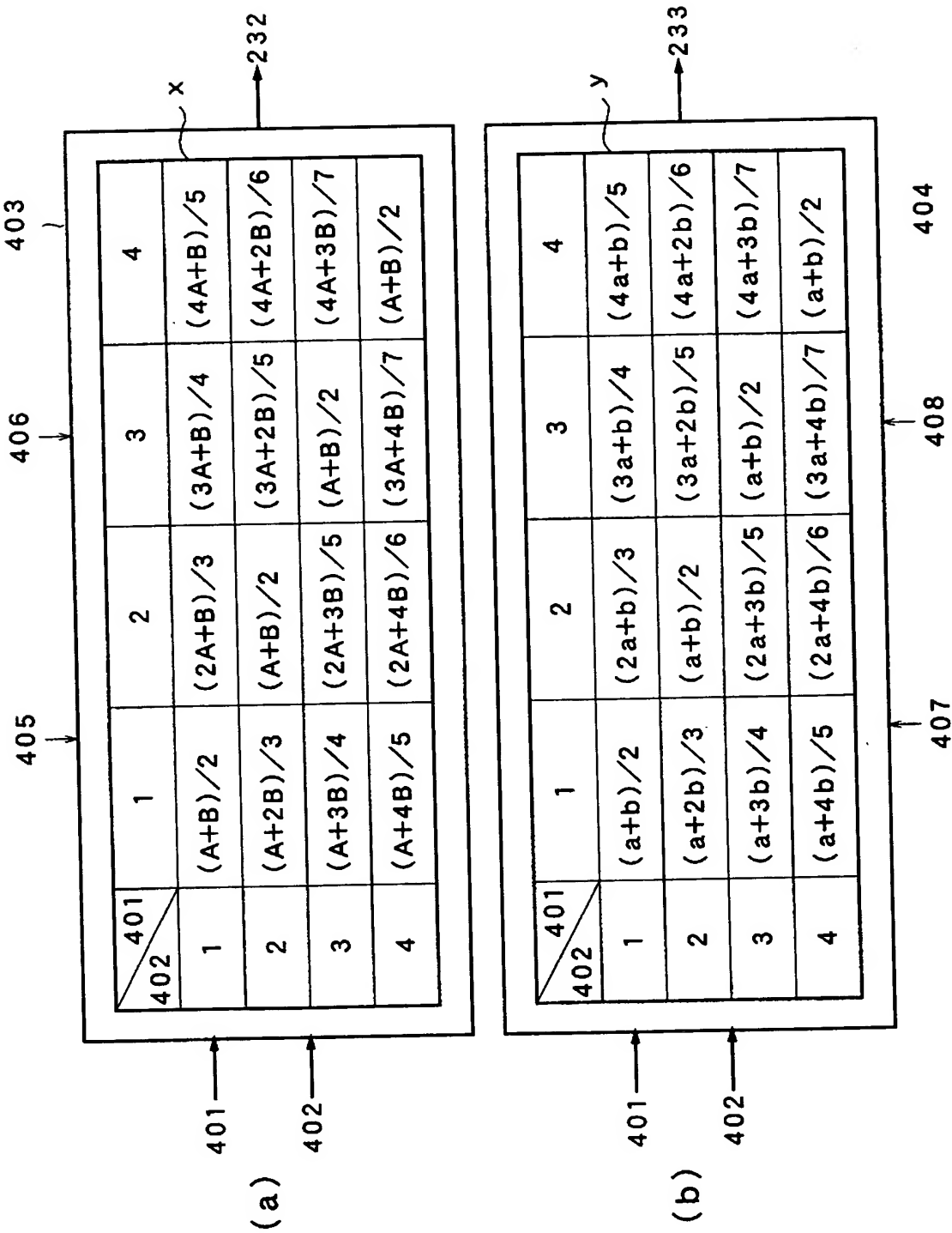
【図 5】



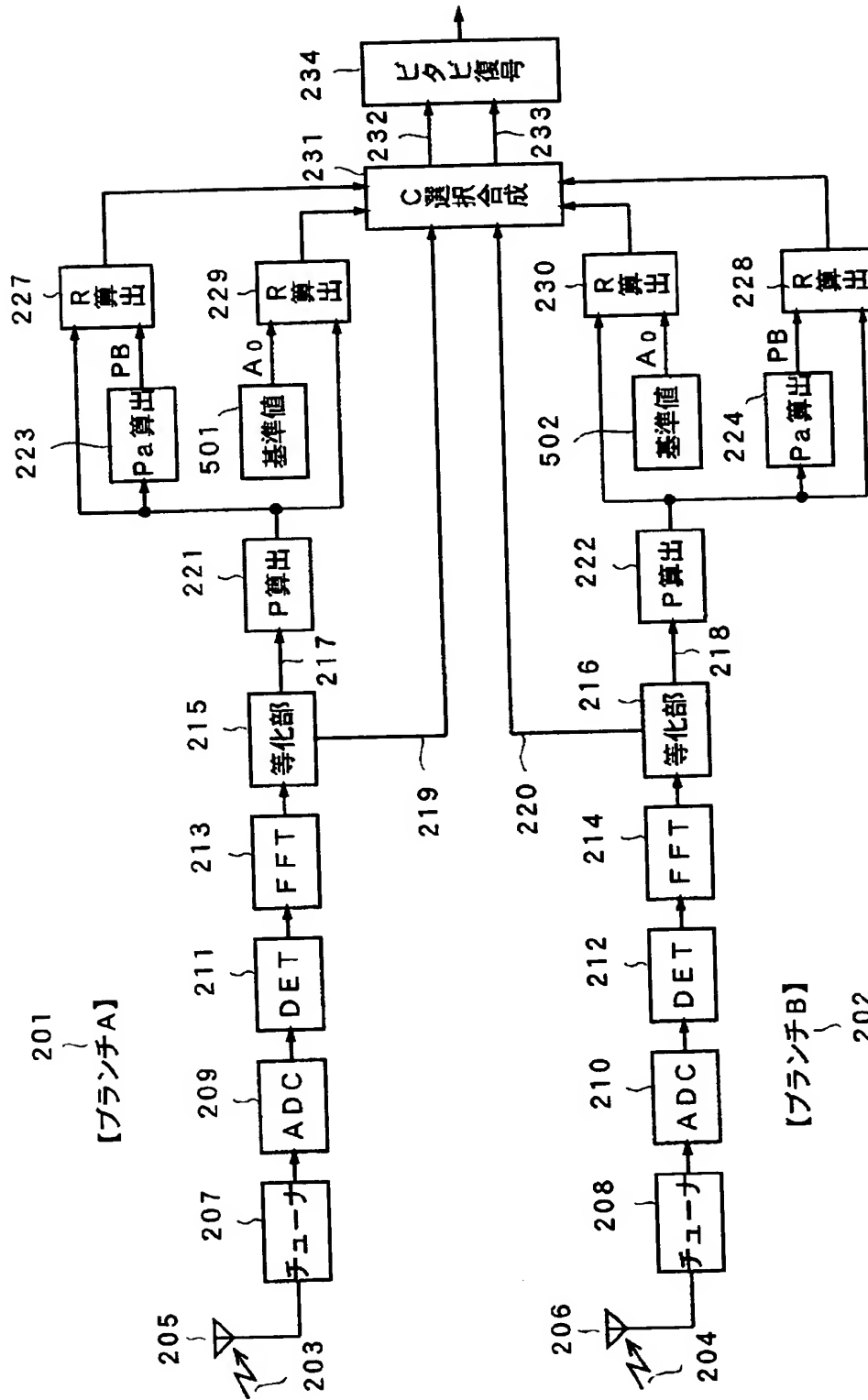
【図 6】



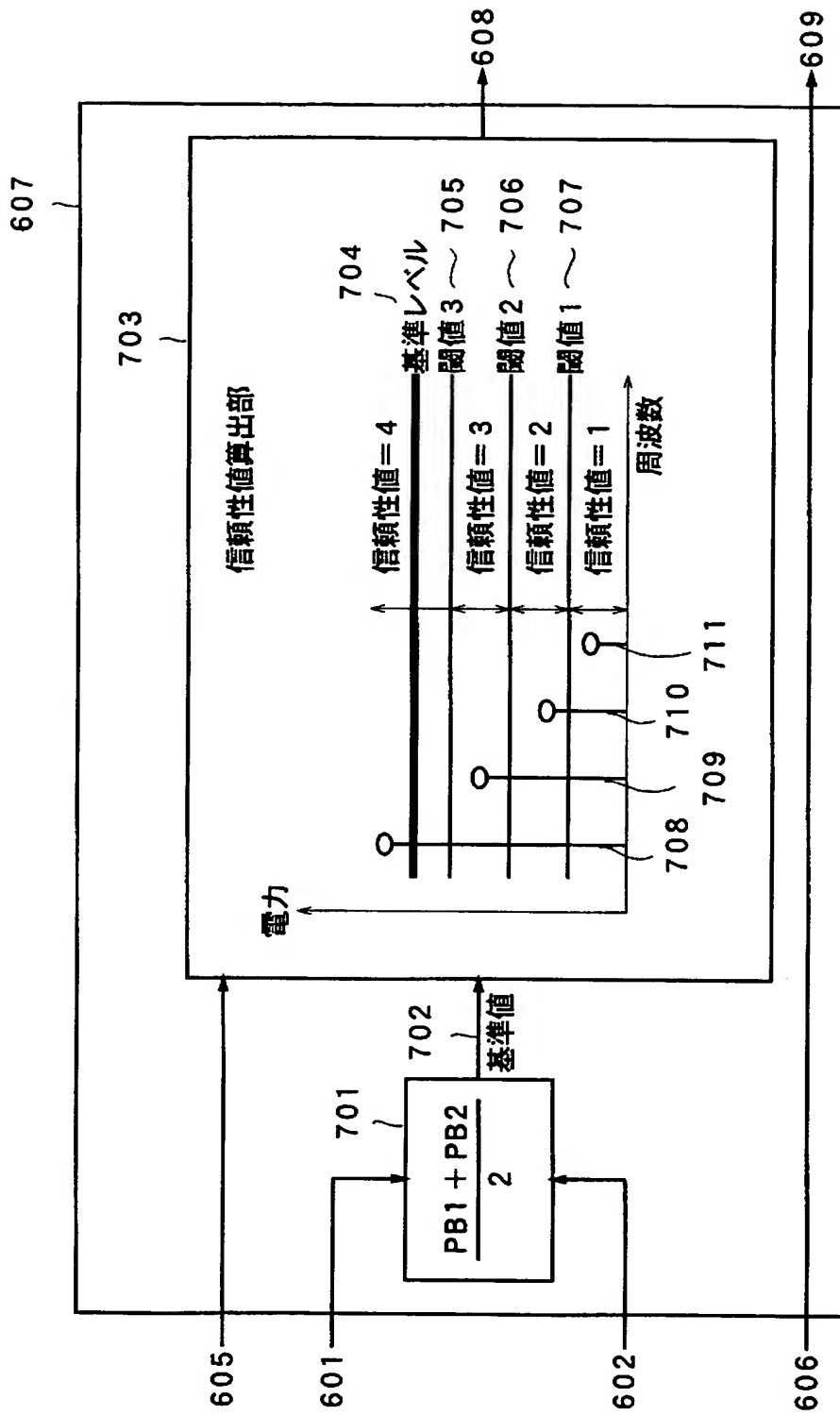
【図 7】



【図8】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 キャリア毎の空間ダイバーシティを行う受信装置において、キャリア毎の電力から算出する信頼性値が、ダイバーシティで用いる場合とビタビ復号で用いる場合とで相反する特性を改善すること。

【解決手段】 複数のキャリアに周期的に分散パイロット信号が挿入されたOFDM信号を2系統で受信する。等化部215、216は分散パイロット信号の時間軸と周波数軸補間によりキャリア毎の伝送路特性を求める。信頼性算出部229、230は平均電力とキャリア毎の伝送路特性電力とからキャリア毎の信頼性値Yを算出する。ダイバーシティ部231は信頼性値Yに従ってキャリア毎の選択又は重み付け合成を行う。ビタビ復号部234は、ダイバーシティ部231の出力を新たな信頼性値Iにより重み付けして最尤復号する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-333207
受付番号	50201736118
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年11月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月18日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 3 2 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社